

«TEMPEST». Один из самых опасных видов ПЭМИН – это излучение кабелей видеоинтерфейсов, так как по ним передается не кодируемая информация для отображения на устройствах вывода, и они работают, по сути, как слабые передающие антенны. Перехват по каналу ПЭМИН изображения мониторов не является чем то новым, он был осуществлён впервые в середине 80-х и известен с тех пор как «перехват Ван Эйка», но опасность его для коммерческой информации на сегодня в РФ всё ещё недооценена. Целью данной работы было исследовать различные видеоинтерфейсы на предмет интенсивности их ПЭМИН и оценка возможности перехвата и восстановления изображения.

В работе исследовались ПЭМИН кабелей VGA, DVI, HDMI, DP, а так же ПЭМИН видеоинтерфейсов нескольких ноутбуков. Так же была исследована возможность обнаружения фактов несанкционированной установки в автомобиле GPS-трекеров с автономным питанием и питанием от бортовой сети.

Из ноутбуков в работе исследовались 3 модели: Samsung N220, HP 250 G1 (H6Q66EA), Lenovo IdeaPad S340-15 AMD. Из оборудования обнаружения и перехвата сигнала применялись спектральный коррелятор Oscope-5000, USB тюнер Astrometa, логопериодическая активная антенна Zenit-14AF. Так же использовалась программное обеспечение TempestSDR. Были обнаружены информационные сигналы на следующих частотах: 237,195 МГц (Samsung), 240,010 МГц (HP), 216,910 МГц (Lenovo). Дальность уверенного приёма сигнала составляла в зависимости от модели ноутбука 1 – 1,2 метра (Samsung), 0,5-0,7 (HP), 0,3 (Lenovo).

Было проведено аналогичное исследование для интерфейсов VGA, DVI, DP. При исследовании VGA для разрешения экрана 800x600 была найдена частота в 21.24 МГц, для 1920x1080 - 131.14 МГц. Слабая интенсивность ПЭМИН не позволила перехватить информационную составляющую сигнала с помощью используемого оборудования. При исследовании DVI, информационный сигнал был обнаружен на частотах в 121.015 МГц, для разрешения экрана 800x600, и 146.135 МГц, для 1920x1080. Интенсивность ПЭМИН позволила осуществить перехват информационного сигнала на расстоянии до 0.5 метра. Исследование ПЭМИН интерфейса DisplayPort показало, что за передача информации идет не на конкретных частотах, как у других интерфейсов, а в непрерывном диапазоне частот с 229 МГц до 232 МГц, что крайне затрудняет перехват. Для интерфейса HDMI был обнаружен самый мощный информационный сигнал из всех исследованных, на частоте 445 МГц. Интенсивность уровня ПЭМИН ожидаемо изменялась с увеличением длины кабеля, и у 10-метрового была в полтора раза выше чем у 3-метрового. Уверенный приём сигнала был на расстоянии до 7 метров (3-метровый кабель), либо до 8,5 метра (10-метровый). На основе проведенных исследований был сделан вывод что подключение по HDMI крайне нежелательно использовать для подключения мониторов не компьютеров, на которых обрабатывается информация, представляющая коммерческую тайну, в условиях ограниченной контролируемой зоны.

Отдельно стоит отметить результат, полученный при исследовании автомобильных GPS-трекеров. С использованием спектрального коррелятора проводилась проверка частот, на которых идет излучение, и определялся его максимум. Максимумов излучения на ожидаемых штатных частотах работы GPS и GSM не было обнаружено. Зато при работе трекера были обнаружены максимумы на частотах 1538.18 МГц, 1542,18 МГц, 1545,18 МГц, интенсивность которых была максимальной на расстоянии метра от трекера, спадала на 50% на расстоянии 1,5 метра, и спадала до уровня фона на расстоянии 2 м. Обнаруженное излучение может рассматриваться как существенный деконспиративный признак при поиске негласно установленных систем слежения.

Разработка численных алгоритмов обработки данных скважинной телеметрии в задачах интерпретации гидродинамических исследований скважин

Сахибгареев Эмиль Эльвирович

Башкирский государственный университет

Иващенко Дмитрий Сергеевич

dfdslotus@gmail.com

На сегодняшний день фонд скважин на месторождениях ПАО «НК «Роснефть» широко оснащен высокоточными термоманометрическими системами (ТМС, ВТМС) – погружными датчиками давления и температуры, устанавливаемыми на приеме электроцентробежного насоса (УЭЦН). Использование систем скважинной телеметрии позволяет не только осуществлять непрерывный мониторинг работы скважин, но и получать более точную оценку забойного давления по сравнению с замерами с помощью устьевых манометров и уровнемеров.

Сигнал, регистрируемый погружным датчиком, несет полезную информацию о параметрах пласта и призабойной зоны, что способствует развитию методов интерпретации динамических данных эксплуатации

скважин на основе показаний ТМС – анализа добычи и давления (АДД) [1], [5]. Качество сигнала определяется технологическими особенностями эксплуатации датчиков (рис.1), а объем данных на выходе ТМС зависит от настройки дискретности замеров и может достигать нескольких миллионов точек в год. В таких условиях интерпретация данных невозможна без их предварительной обработки.

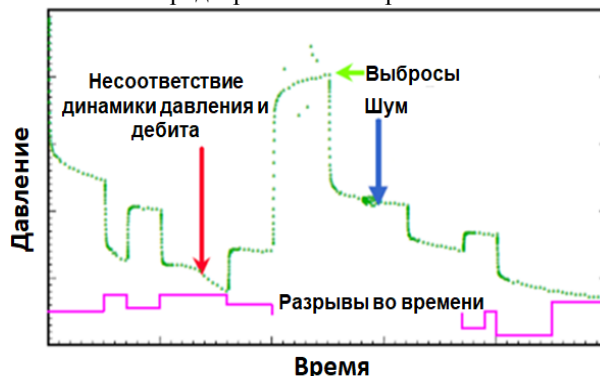


рис.1. Примеры проблем с данными

В данной работе реализованы алгоритмы обработки данных ТМС, заключающиеся в удалении выбросов – точек, лежащих вне основного тренда [1] (рис. 2), сглаживании зашумленных данных посредством вейвлет-преобразования I (дискретное вейвлет-преобразование, ДВП) и II (на основе лифтинг-схемы, multiscale local polynomial transform, MLPT) поколений [4], [6] (рис.3), а также редукции точек (уменьшения их количества с сохранением основного тренда) [5]. Перечисленные алгоритмы подготавливают данные гидродинамических исследований скважин (ГДИС) для их дальнейшего анализа: построение логарифмической производной Бурде [2], выделение границ информативных интервалов давления [3], сопоставление режимов дебита и давления.

Программная реализация алгоритмов выполнена на языке программирования C++ в рамках разработки программного обеспечения для интерпретации гидродинамических исследований скважин в ООО «РН-БашНИПНефть».

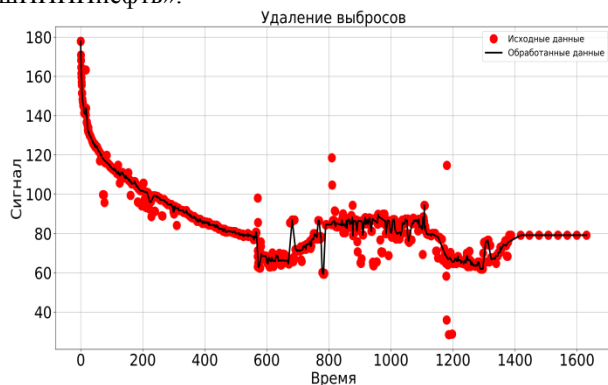


рис.2. Удаление выбросов

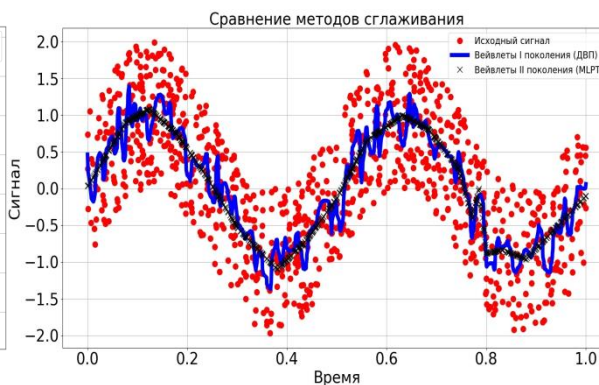


рис.3. Сравнение сглаживания сигнала

Список публикаций:

- [1] Athichanagorn S., Horne R.N., Kikani J. Processing and Interpretation of Long-term Data from Permanent Downhole Pressure Gauges. // SPE-56419-MS. 1999. Vol 4. P. 16;
- [2] Bourdet D., Ayoub J.A., Pirard Y.M. Use of Pressure Derivative in Well-Test Interpretation. // SPE-12777-PA. 1989. Pp. 293-302;
- [3] Houze O., Allain O., Josso B. New Methods Enhance the Processing of Permanent Gauge Data // SPE-139216. 2011. P. 12;
- [4] Jansen M., Oonincx P. Second generation wavelets and applications. 2004. P. 142;
- [5] Байков В.А., Иващенко Д.С., Ямалов И.Р. Анализ данных ГДИС с применением методов сглаживания и редукции // Труды VIII международного технологического симпозиума «Передовые технологии разработки, повышения нефтегазоотдачи месторождений и исследования скважин (отечественный и мировой опыт)». 2013 г. С. 52-60;
- [6] Малла С. Вейвлеты в обработке сигналов. 2005. С. 338.